



Foto, cc by SA3.0

Makkah Clock – größter Zeitmesser der Welt

Mekka ist allgemein bekannt als der zentrale Wallfahrtsort des Islams, zu dem jährlich etwa 2,5 Millionen Muslime zur Haddsch pilgern. Da der Zutritt in die Stadt allen Nicht-Muslimen verwehrt bleibt, ist eine weitere Sehenswürdigkeit an diesem Ort deutlich weniger populär: Der größte Zeitmesser der Welt auf dem 601 Meter hohen Makkah Clock Royal Tower.

Das Hotelgebäude wird derzeit nach dem Buji Khalifa in Dubai und dem Shanghai-Tower als das dritthöchste Gebäude der Welt geführt und gehört zu den Abraj Al Bait Towers direkt neben der Heiligen Moschee, die in ihrem Inneren das Zentralheiligtum des Islams, die Kaaba, beherbergt. In seiner Architektur ähnelt der imposante Turm dem altehrwürdigen Big Ben in London, ist mit einer Höhe von 601 Metern allerdings mehr als sechsmal so hoch. Dessen Turmspitze ziert eine begehbare Halbmondsulptur mit einem Durchmesser von 23 Metern.

können. Jedes der insgesamt vier Uhrwerke bringt 21 Tonnen auf die Waage. Somit sind sie weltweit die größten und schwersten Uhrwerke, die jemals gebaut worden sind. Dafür eigens angefertigte Zahnräder aus Schmiedebronze mit über 1.000 Millimetern Durchmesser, besondere Lager und Antriebswellen, eine mehrfach redundante Steuerung inklusive Fehlererkennungssystemen – all das musste neu entwickelt und bei besonderen Spezialisten oder im eigenen Werk nach PERROT-Vorgaben und -Know-how angefertigt werden. Die Lagerringe aus Chrom-



Foto: Fairmont-Hotel, Mekka



Foto: PERROT



Foto: PERROT

Das Architekturbüro SL Rasch GmbH mit Sitz in Leinfelden-Echterdingen bei Stuttgart fragte im Jahr 2006 an, die weltgrößte Uhrenanlage auf den Tower in einer Höhe von 426 Metern zu bauen und zu installieren. Die Anfrage ging an das Traditionsunternehmen PERROT im schwäbischen Calw und stellte dort eine besondere Herausforderung dar, obschon bis dato Turmuhrwerke bis zu einem Zifferblattdurchmesser bis zu 12,5 Metern gefertigt wurden. Entstanden ist ein Superlativ, dessen Besichtigung vor Ort durch das Zutrittsverbot für die meisten Europäer wohl auf ewig nicht möglich sein wird.

Die Makkah Clock wird von einer dem Eiffelturm ähnelnden Stahlkonstruktion getragen. Die Zifferblätter sind bei diesen Dimensionen Teil der Gebäudefassade. Bei der Dimensionierung der Zahlen, die eine Länge von zirka sieben Metern haben, floss das Know-how des Uhrenbauers mit ein. Die Antriebe als das Zentrum der Anlage mussten derart konstruiert werden, dass sie eine Lebensdauer von mehr als 100 Jahren erreichen und die hohen Gewichte der Zeiger und Windlasten aufnehmen

stahl im Antrieb der weltgrößten Turmuhr wurden bei Edelstahl Rosswag in Pfinztal bei Karlsruhe geschmiedet.

An jeder der vier Turmseiten befindet sich ein Zifferblatt mit einem Durchmesser von je 43 Metern. Sie bestehen aus einem Glasmosaik aus mehr als 90 Millionen Einzelteilen. Oberhalb der Zifferblätter wird das Mosaik fortgesetzt und bildet das Wappen Saudi-Arabiens. Zwei Millionen LED-Leuchtkörper sorgen in den Farben Grün und Weiß dafür, dass diese nachts deutlich zu erkennen sind. Die Uhrzeiger sind unvorstellbare 22 beziehungsweise 17 Meter lang und wiegen etwa 7.500 respektive 6.000 Kilogramm. Und dies, obwohl sie aus einem Kohlefaserverbundwerkstoff gefertigt sind, der wegen seines relativ geringen Gewichts normalerweise in der Raumfahrt verwendet wird. Da die Zeiger ebenfalls mit LED beleuchtet werden und diese auch gewartet werden müssen, wurden sie so konstruiert, dass sie innen begehrbar sind. Über eine Revisionsöffnung in den Zifferblättern können die Zeiger mittels einer Brücke betreten werden.

KUNST UND KULTUR

Trotz sehr hoher Windlasten in Uhrenhöhe dürfen die Zeigerspitzen nur minimal schwanken, damit die Zeiger nicht gegeneinander oder gegen die Fassade schlagen. Jeder Zeiger wird über das spezielle Getriebe mit einem separaten Motor angesteuert. Die eigens angefertigten Zahnräder bestehen aus einer besonderen Schmiedebronze, die die notwendige Zähigkeit für diese Anforderungen besitzt. Die Zahnräder haben einen Durchmesser von 800 bis zu 1.200 mm und ein Gewicht von zirka 1.000 Kilogramm.

Alle vier Uhrwerke werden über Sonnenkollektoren mit Strom versorgt und sind auf ein Zeitsignal synchronisiert: die Makkah-Time. Dieses von fünf hochpräzisen Atomuhren als Herzstück des Makkah-Time-Institut unabhängig erzeugte Zeitsignal steuert die Uhr. Nach einem dreimonatigen Testlauf der Uhrwerke wurde das Mekka-Zeitinstitut in Betrieb genommen und später an das UTC (Universal Time Coordinated)-Netzwerk in Paris angeschlossen. Dann soll die Makkah-Time durch die nationalen und internationalen Rundfunk- und Fernsehkanäle übertragen werden.

Wegen der Höhe des Gebäudes sind die Uhren durch Blitzschläge stark gefährdet. Deshalb wurde ein komplettes Blitzableitersystem in die Anlage integriert. Die Teleskop-Blitzableiter werden bei Gewitter automatisch ausgefahren.

Im zehnstöckigen Bereich der Uhr befinden sich museale Bereiche und Konferenzräume. Dort ist auch die Medientechnologie „Walkable Skyglobe“ (begehbarer Himmelsglobus) installiert. Sie besteht aus zwei Sphären mit einem Durchmesser von sechs Metern, die mit der offenen Seite in einem Abstand von 1,80 Metern zueinander stehen. Über einen Steg kann man den Globus begehen. Die Innenseiten der beiden Halbkugeln werden dabei von zwölf Projektoren bespielt.

Das Gebäude dient vor allem den Pilgern in Mekka als Hotel und bietet Platz für über 30.000 Gäste. Damit diese während ihres Aufenthalts an den heiligen Stätten des Islams den genau festgelegten Zeitpunkt ihrer täglichen fünf Gebete einhalten können, soll die Uhrzeit auf diesem überdimensionalen Zeitmesser in allen vier Himmelsrichtungen sogar noch aus acht Kilometern Entfernung lesbar sein.

IMPRESSUM

massivUMFORMUNG

Das Fachmagazin des Industrieverband Massivumformung e. V., Hagen
ISSN 2366-5106

HERAUSGEBER

Infostelle Industrieverband Massivumformung e. V.

Redaktion

Chefredakteur: Frank Severin, Vi.S.d.P.

Redaktionsassistentin: Sabrina Höfinghoff

Redaktionsbeirat: Dr. Frank M. Springorum
Dr. Harald Dorth
Tobias Hain

Layout: Grafik Design Peter Kanthak, Wickede

Anschrift der Redaktion: massivUMFORMUNG
Goldene Pforte 1
58093 Hagen, Deutschland
Telefon: +49 2331 9588-28
Telefax: +49 2331 9587-28
E-Mail: shoefinghoff@massivumformung.de

Internet: www.massivumformung.de

VERLAG

Infostelle Industrieverband Massivumformung e. V.
Goldene Pforte 1, 58093 Hagen, Deutschland
Telefon: +49 2331 958828, Telefax: +49 2331 958728
E-Mail: info@massivumformung.de
Internet: www.massivumformung.de

Titelbild: Grafik Design Peter Kanthak, Wickede
Anzeigenverwaltung: InterMediaPartners GmbH
Sven Anacker
Beyeröhde 14
42389 Wuppertal, Deutschland
Telefon: +49 202 27169-0
Telefax: +49 202 27169-20
E-Mail: sanacker@intermediapartners.de

Zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste
Nr. 22 vom 1. Januar 2017

Bezugspreis: Einzelheft 10,00 Euro plus Versandkosten
und Mehrwertsteuer
Bestellungen nimmt der Verlag entgegen

USt-IdNr.: DE 125 127 673

Druck: Domröse druckt GmbH, Hagen

Erfüllungsort
und Gerichtsstand: Hagen

Die massivUMFORMUNG und die in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Namentlich gekennzeichnete Beiträge stellen nicht unbedingt die Meinung der Redaktion dar.

Jede Verwendung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig. Das gilt besonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Speicherung in Datenbanken. Markenzeichen, Handelsnamen, Patente und Verbrauchsmuster werden nicht immer ausdrücklich erwähnt. Dies bedeutet nicht, dass die beschriebenen Produkte ohne rechtlichen Schutz sind. Redaktion und Verlag übernehmen keine Haftung für unverlangt eingesandte Manuskripte oder Fotos.